



Tartu Ülikool  
Kehakultuuriteaduskond  
Spordipedagoogika ja treeningõpetuse instituut

Juhan Mettis

# Judomaadluse mõju organismile erinevatel tasanditel

Bakalaureusetöö

Juhendaja: PhD, Ando Pehme

Juhendaja allkiri:

Tartu 2014

## Sisukord

Sisukord .....	2
Sissejuhatus .....	3
1. Ülevaade.....	5
1.1 Judo tekke ajalugu ja spordiala populaarsus .....	5
1.2 Judomaadluse reeglid ja iseloomustus .....	8
1.3 Varasem uuritus .....	9
2. Judomaadluse mõju organismile .....	10
2.1 Somatotüübid ja keha kompositsioon .....	10
2.2 Kaalu langetamine ja selle füsioloogiline mõju võitlusspordis .....	13
2.3 Energiavajadused judomaadluses ja sellest taastumisel .....	16
2.4 Väsimuse seos pulsisageduse ja vere laktaadi tasemega judos.....	17
2.5 Isomeetriline režiim .....	18
2.6 Maksimaaljõud.....	20
2.7 Dünaamiline jõud.....	21
2.8 Lihasvõimus .....	22
2.9 Anaeroobne töövõime .....	23
2.10 Aeroobne töövõime.....	24
2.11 Judokate jõutreeningu spetsiaalne treeningutrenažöör .....	26
Kokkuvõte .....	29
Kasutatud kirjandus .....	31
Summary.....	34



## Sissejuhatus

*„Edu on koht, kus ettevalmistus ja võimalused kohtuvad.“*

*/Bobby Unser/ (Brainy Quote, 2014)*

Spordialaspetsiifika mõjutab harrastaja organismi erinevatel tasanditel ning mida rohkem konkreetse spordialaga tegeletakse, seda suurem on ka spetsiifiliste harjutuste mõju kehale. Lisaks oskuslikule võtete kasutamisele sportides on ka teadmised konkreetse spordiala mõjust organismile olulised, kuna aitavad nii sportlasel kui ka treeneril planeerida ja läbi viia efektiivseid treeninguid ning ennetada võimalikke vigastusi. See tähendab, et teadlikkus spordialast suurendab tulemuslikku ettevalmistust. Teadlik ja oskuslik ettevalmistus on aga sportlase edu üks peamisi komponente.

Judomaadlusega tegelevad nii naised kui ka mehed, lapsed ja täiskasvanud. Seega sobib nimetatud spordiala harrastuseks väga paljudele ja füsioloogiliselt erinevatele ja erinevas arengujärgus inimestele. Iga spordiga tegeleva inimese ning seda juhendava treeneri jaoks on oluline olla kursis judo mõjust organismile, et sporti kehale tervislikult harrastada ning et endale või treenitavale mitte liiga teha.

Judomatšid toimuvad kahe võistleja vahel, kes satuvad omavahel kokku vastavalt kehtestatud kehakaalu piirangutele ning vanusegrupile. Võistlusala ehk tatami on kindlaks määratud suurusega sõltuvalt vanuserühmast ja peetavast võistlusest, võistlejad peavad kandma vastavat võistlusvormi ehk kimonot ning ühe võistlusmatši aeg on kindlaks määratud vastavalt võistlusele. Viiki sellel spordialal ei arvestata, seega toimub normaalaja täitumisel lisaaeg kuni esimese hindelise võtteni.

Judomaadlusele on iseloomulik heita vastane selili, hoida ja alistada viimane, kasutades kähistamis- ja valuvõtteid. Judot peetakse füsioloogiliselt mitmekesiseks kontaktspordialaks, kuna pingutus on lühiajaline ja väga intensiivne. Judomaadluse üks rünnak kestab keskmiselt 20-30 sekundit, millele järgneb umbes 10-sekundiline paus, kas

tänu edukale heitele või kohtuniku katkestuse tõttu. Umbes pool rünnakule kulutatud ajast kulub haardevõitluse peale, mis tagab tehnilise eelise vastase kontrollimiseks, mida on vaja heite sooritamiseks. Lisaks püstimaadlusele toimub judos ka maasvõitlus, kus sooritatakse kinnihoidmis-, kähgistamis-, ja valuvõtteid (viimaseid sooritatakse judos ainult küünarliigesele). Seega nõuab judo nii head vastupidavust (et maadelda vajadusel üle viie minuti ja seda 4-7 korda ühe päeva jooksul), kiirust kui ka jõudu (et sooritada heitetehnikaid ja kontrollida oponenti maasvõitluses), mistõttu on kõigi kolme nimetatud aspekti samaaegne arendamine spordialaspetsiifiliselt oluline (Franchini et al, 2011).

Iga liigutus, mida inimesed teevad, hõlmavad 250 skeletilihast, mis liigutavad inimese 206 luud (Link ja Chou, 2011) ning kuna judomaadluses toimuvad liigutused intensiivselt jõudu kasutades, siis on väga oluline kõik liigutused teha korrektselt, läbimõeldult ja teadlikult, et mitte organismi liigselt koormata või vigastada.

Käesoleva bakalaureusetöö peamine eesmärk on anda erinevate uurimuste ja allikate põhjal ülevaade judomaadluse mõjust organismile erinevatel tasanditel. Antud töö on jaotatud kaheks suuremaks peatükiks, millest esimeses antakse ülevaade judo ajaloost, selgitatakse judomaadluse spetsiifikat ning tuuakse välja uurimusi, mida antud teemal on varasemalt eesti keeles läbi viidud ning selgitatakse antud töö uudsust ja olulisust. Kõik nimetatud aspektid on olulised mõistmaks töö teises peatükis selgitatud judomaadluse mõju organismi erinevatele tasanditele.

## 1. Ülevaade

Käesolevas peatükis antakse ülevaade Jaapani ühiskonna sellest osast, mis viis võitluskunstide ja seega ka judo tekkeni. Lisaks üldisele võitluskunstide ajaloolisele taustale antakse ülevaade judo ajaloost maailmas ja Eestis, samuti ülevaade selle spordiala populaarsusest. Selgitatakse judo spetsiifikat nii reeglite kui ka omaduste poolest. Samuti tuuakse välja mõned varasemalt eesti keeles käsitletud teemal läbi viidud uurimustest ja kirjutatud töödest ning selgitatakse nende erinevusi antud tööst ja seega ka käesoleva töö olulisust.

### 1.1 Judo tekke ajalugu ja spordiala populaarsus

Mõiste *kata* on sama vana kui Jaapan ise. See mõiste tuleneb erinevatest tegevustest, mis seostusid grüpiidentiteedi ja sotsiaalse stabiilsuse eest võitlemisega. *Kata*´t kasutati mitmel viisil juba Jaapani riigi asutamisel ja hoidmisel ning on tänaseni aktiivne jõud ja loomumane element Jaapani kultuuris. *Kata* väljendab Jaapani hinge, mis on tihedalt seotud jaapanlaste artistlike saavutustega. See puudutab peaaegu kõike, mis on Jaapani igapäevases elus väga oluline – kirjutamine, arhitektuur, väärikus, käitumisviis, etikett ja kunst. Kunst on eranditult kogu inimkonna keel ja Jaapanis sisaldab see traditsiooniliselt klassikalisi võitluskunste või formaliseeritud võitluskunstide koolkondi (jaapani k *bugei* või *bujutsu*), lisaks sisaldab see ka klassikalist võitlusviisi või hingelist distsipliini (jaapani k *budo*), mille tüvi pärineb võitlusallikatest. Klassikalistes võitluskunstides peitub lihtsuse element, naturaalne efektiivsus, harmoonia, intuitsioon, liikumise ökonoomsus ja pehmuse printsiip, mis iseloomustavad kõiki traditsioonilisi Jaapani kunstivorme. Väga oluline on selle tähenduslikku suhet mõista, et hoomata Jaapani võitluskunstide ja võitlusviiside täielikkust ja tõelist tähendust ning aru saada nende eelkäijate suhet Kodokan Judo *kata*´ga, mida käsitletakse tänapäeval tuntud judona. Jaapanlased on alati relvi ja võitluskunste kõrgelt hinnanud. Mitmed lähivõitlussüsteemid arendati välja Jaapanis Nara perioodil (710-784 pKr). Üks esimesi dokumente, mis viitab Jaapani stiilis võitluskunsti

eksisteerimisele, on leitud 720. aasta Jaapani kroonikast (jaapani k *Nihon Shoki*). Selle klassikalise kirjandusliku jutustuse tekstilõikudes mainitakse jõu võrdlemise võistlusi (jaapani k *chikara kurabe*), mida väidetavalt korraldati juba ka sellele eelnenud perioodidel. Võistlejad, kes olid paljad või osaliselt kaetud, võitlesid raevukalt, sest kaotamise tagajärjeks oli häbi, hõimudentiteedi kaotamine või isegi surm. Teised dokumendid, mis pärinevad 10. sajandist, kirjeldavad hingeliselt ja mehaaniliselt sarnaseid võitlusmeetodeid. Need võitlusoskused pärandati põlvest põlve ja igapäevaselt käibele võtsid need Jaapani klassikalised sõdalased, kes moodustasid aristokraatliku ja privilegeeritud Jaapani ühiskonnakihi. Need võitlejaid olid tuntud kui *bushi*'d, kes tegutsesid valitsuse heaks kuni 19. sajandi lõpuni. Aja jooksul muutus sõdalaste kuulumine kindlatesse Jaapani klassikategooriatesse vähem tähtsaks ja Jaapani lähivõitlus süsteemide kasutamise tähendus muutus (Otaki ja Draeger, 2001). See tähendab, et juba riigi tekkega oli Jaapanis oluline võitluskunstide harrastamine ning seda peeti privilegeeritud inimeste elu osaks, mis näitab selgelt jaapanlaste aupaklikku suhtumist erinevatesse võitluskunstidesse, seal hulgas judosse. Tänapäeval võivad siiski ka Jaapanis judoga tegeleda kõikidesse ühiskonnakihtidesse kuuluvad liikmed ning koolides on see isegi kohustuslik osa.

Judo looja, jaapanlane Jigoro Kano (1860-1938) õppis parimate meistrite juures ju-jutsut, kaitses doktoriväitekirja filosoofias ning jõudis ju-jutsu eluohtlike tehnikate ümbertöötamiseni. Ta võttis ju-jutsu parimad heite- ja võitlustehnikad, lisas enda poolt efektiivse kukkumistehnika, kõrvaldas jala- ja käelöögid ning sai seega valmis uue spordiala – judo. Kano hakkas loodud spordiala õpetama 1882. aastal enda loodud judokoolis – Kodokan („ko“ tähendab jaapani keeles õppimist, „do“ rada, „kan“ saali ehk „kohta tee õppimiseks“). Meister oli veendunud, et toore jõu vastu saab meisterlikkusega ning tema õpetuse aluseks sai vastase tasakaalust välja viimine, et viimast maha heita. Uude õpetusse suhtusid halvaksapanuga ju-jutsu meistrid, aga kuna Tokio politsei oli huvitatud käsivõitluse õpetamisest, siis korraldati võistlus, selgitamaks välja parim võitluskunst ning 11. juunil 1886. aastal toimus võistlus ju-jutsu ja judo vahel, kus Kano õpilased võitsid. Seejärel võeti Jaapani politseis, armees ja koolides kasutusele judo ning esimesed Jaapani meistrivõistlused judos peeti 1925. aastal. Tänapäeval on judo Jaapanis lisaks spordialale ka riiklik kasvatus-süsteem kooliprogrammides, mille abil õpetatakse viisakust, lugupidamist, tagasihoidlikkust, õilsust ning kasvatatakse osavust ja kartmatust. Judo eeldab täiuslikkust ning oluline on see, kuidas võit saavutatakse, mis tähendab, et

võtete eest saadud punkte ei liideta, kuna üks täiuslik heide on rohkem väärt kui hulk ebatäiuslikke (Spordiklubi „Tartu DO“, 2014). Jaapanis on spordi eesmärk kasvatada iseloomu, õppida distsipliini ja kuulekust. Kõik peab olema selgelt eesmärgistatud ning väga konkreetsed on alluvusvahekorrad (Kaji et al, 2000). See tähendab, et spordialadele, mis pärinevad Jaapanist, on väga oluline, kuidas sellega tegeletakse, mitte ainult võit kui selline. See omakorda mõjutab kindlasti spordi mõju organismile, kuna pööratakse tähelepanu ka vaimsele ja psühholoogilisele valmisolekule lisaks füüsilisele vormile ja tehnilistele oskustele.

Eestis käsitleti judot esmakordselt 1960ndatel, kui ajakiri „Pilt ja Sõna“ avaldas artikli uuest spordialast nimega džuuudo. Samuti kirjutas Valter Heurer judomaadlusest oma Tokio olümpiaraamatus. Kuuekümnendate lõpul alustati Eestis judotreeningutega. 1972. aastal moodustati Eesti NSV Sambo- ja Džuudoföderatsioon ning järgneval aastal toimusid esimesed Eesti meistrivõistlused judos. Aastal 1984 toimusid Eestis esimesed judo võistlused Nõukogude Liidus, mis peeti naiste arvestuses. Esmakordselt osalesid eestlased Indrek Pertelson ja Peeter Saks judo Euroopa meistrivõistlustel 1992. aastal Pariisis ning samal aastal võistles Indrek Pertelson esimese eestlasena olümpiamängudel Barcelonas, kus saavutas 5. koha. Esimest korda osales Eesti koondis maailmameistrivõistlustel 1993. aastal Kanadas (Lääne, 2010). Olümpiamängudel oli judo esimest korda esindatud aga juba 1964. aastal Tokios (IJF, 2014).

Maaailma Judoliit hõlmab viit kontinendi põhist liitu ning Eesti kuulub Euroopa Judoliidu koosseisus oleva 50 liikmesriigi hulka (EJU, 2014a). Igal aastal toimuvad judos nii maailma kui ka Euroopa meistrivõistlused, millest viimasest võtab käesoleval aastal kokku osa 321 judokat 43 erinevast rahvusest (EJU, 2014b). Seega osaleb arvuliselt rohkem judokaid Euroopa meistrivõistlustel, kui maailma kõige populaarsema spordiala, jalgpalli (Dvorak ja Junge, 2005) maailmameistrivõistlustel sportlasi. Viimast harrastas 2009. aastal ligikaudu 265 miljonit inimest maailmas (FIFA, 2009). Kuigi judo ei saa harrastajate arvult jalgpalli harrastajatele lähedale, võib seda pidada maailma levinuimaks kahevõitlusalaks, mida Euroopas harrastab üle kahe miljoni inimese. Eestis tegutseb käesoleva aasta seisuga 29 judo spordiklubi, kus kokku on spordiala harrastajaid umbes 3500 (EJL, 2014). Lisaks spordiklubidele on aina enam levinud kasutada judotreenereid üldhariduskoolides huviringide läbiviijatena, kuna spordiala annab lisaks heale füüsilisele ettevalmistusele ja kehahoiule ka enesekaitse oskuseid.

## 1.2 Judomaadluse reeglid ja iseloomustus

Judo on spordiala, kus ühelt poolt on üldised põhimõtted ja reeglid, nende seas kaalukategooriad, suhteliselt paigas. Samas tehakse judo reeglite detailides regulaarselt korrekture, mistõttu on vajalik judost rääkides olla teadlik hetkel kehtivatest normidest. Järgnevalt on välja toodud peamised rahvusvahelised reeglid ja tingimused, mis kehtivad judos 2014. aasta aprillikuu seisuga.

Judos võisteldakse seitsmes kaalukategoorias nii naiste kui ka meeste puhul. Naiste kategooriad on järgmised: -48 kg, -52 kg, -57 kg, -63 kg, -70 kg, -78 kg, +78 kg. Meeste kaalukategooriad on: -60 kg, -66 kg, -73 kg, -81 kg, -90 kg, -100 kg, +100 kg. Käesoleva aasta Euroopa meistrivõistlustel osalejate statistika põhjal võib öelda, et naiste kategooriatest on selgelt teistest kategooriatest vähem levinud +78 kg ning meeste puhul on vähem levinud kaalukategooriad -100 kg ja +100 kg (EJU, 2014b).

Judos peetakse võistlused võitluslalal, mille suurus võib varieeruda olenevalt peetavatest võistlustest, kuid rahvusvahelistel suurvõistlustel on tatami suurus kindlaks määratud, milleks on 10x10 meetrit.

Matši pikkus varieerub olenevalt peetavatest võistlustest, kuid rahvusvahelistel suurvõistlustel on normaalaeg naistele 4 minutit ja meestele 5 minutit ning kuna judos viiki ei tunnistata, järgneb selle puhul lisaaeg. Viimane kestab esimese hindelise võtteni. Normaalajal antakse võtete eest kvalitatiivselt hindeid kolmes järgus, millest madalaim on *yuko*, keskmine *waza-ari* ning kõrgeim *ippon*. Üks täiuslik heide on väärtuslikum kui mitu ebatäiuslikku. See tähendab, et esimese *ippon* hinnangu saanud heitega on matš lõppenud ja võitja selgeks tehtud.

Sportlased peavad võistlustel kandma spetsiaalset vormi, *judogit*, mis koosneb *kimonost* ehk kuuest, *obist* ehk vööst ja *zubonist* ehk pükstest. Matšil kannavad võistlejad erinevat värvi võistlusvormi – valget ja sinist, mis tähendab, et igal võistlejal peab olema võistlustel kaasas mõlemat värvi *judogi*, kuna ühe võistluse raames võib erinevate matšide jaoks olla vaja erinevat värvi võistlusriietust.



### 1.3 Varasem uuritus

Käesolev bakalaureusetöö esitleb judomaadluse mõju organismile. Tegemist on olulise teemaga judoga tegelevatele sportlastele, aga samuti õpetajatele, treeneritele ja õppejõududele, kes on spetsialiseerunud judomaadluse õpetamisele või rakendavad õpilaste treenimisel osaliselt judomaadlust. Töös esitatavaid teadmisi on võimalik kasutada efektiivsema ja paremini teadvustatud judotreeningu läbiviimiseks. Käesolev töö jätab võimaluse teemat edasi arendada ja ka empiiriliselt uurida ühel või mitmel tasandil spordiala mõju organismile.

Judoteemalisi uurimusi ja publikatsioone on maailmas avaldatud rohkelt, sealhulgas on Eesti uurijad tundnud huvi judoga seonduva vastu. Teistest enam on valdkonna analüüsijatele huvi pakkunud judo ajaloolis-filosoofiline aspekt, seda eriti Eestis, kus mitmed varasemad judoteemalised tööd lähtuvad spordiala ajaloost. Mõned üksikud tööd uurivad judo võimalikku mõju inimese füsioloogiale. Eestis koostatud varasemate tööde seas on näiteks Kati Esna Tallinna Ülikoolis kaitstud bakalaureusetöö, mille eesmärgiks oli välja selgitada, millal ja kus alustati judotreeningutega Eestis, kuidas spordiala Eestis levis ja välja tuua eestlaste saavutused judos (Esna, 2002). Krister Parbo on kirjutanud bakalaureusetöö judopõhisest enesekaitsest. Esna tööga sarnaneb Jana Vovki lõputööga, mis käsitles idamaiste võitluskunstide harrastamist just Eestis lisaks judole veel karate ja taekwondo sportlaste näitel. Ilmar Koorti lõputöö keskendus judo, karate ja ju-jutsuga tegelevate laste kehalisele arengule ja töövõimete näitajatele. Julia Bežko on käsitlenud oma bakalaureusetöös kehakaalu langetamise mõju sportlase enesetundele judo ja maadluse näitel, mis teemat ka käesolevas töös osaliselt puudutatakse. Kõige mahukam avaldatud töödest on ülevaateraamat „Eesti judo 40“.

Käesoleva töö keskmes on judomaadluse mõju inimese organismile. Valdavalt on seda tahku uurinud välisautorid. Eesti keeles sellekohaseid töid ja ka mujal tehtud uuringute analüüse on esitletud vähe. Kuna judo harrastajate jaoks on tegemist olulise valdkonnaga, siis käesoleva tööga luuakse täiendväärtus senistele Eestis esitletud judoteemalistele töödele. Teises peatükis vaadeldakse erinevate valdavalt välisautorite publitseeritud uurimusi, et tuua esile aspekte, mis erinevatel tasanditel judomaadluses avaldavad mõju inimese organismile. Käsitletavate tasandite valik ja esitletava materjali maht lähtub käesoleva töö formaadist.

## **2. Judomaadluse mõju organismile**

Järgnev peatükk annab ülevaate, mil viisil mõjutab judomaadluse spetsiifika inimese organismi erinevatel tasanditel. Eraldi käsitletakse somatotüüpe, kus selgitatakse, milliseid nimetatud spordialal peamiselt esineb ning kuidas on keha kompositsioon spordist mõjutatud. Sellest tulenevalt kirjeldatakse kaalukategooriate olemasolu tõttu käibel olevat kiiret kaalulangetamist ning viimase mõju sportlastele. Samuti energiavajadusi judomaadluses ja sellest taastumisel ning väsimuse seost pulsisageduse ja vere laktaadi tasemega. Lisaks käsitletakse teemasid nagu isomeetriline režiim, maksimaaljõud, dünaamiline jõud ja lihasvõimus. Välja tuuakse ka anaeroobne ja aeroobne profiil ning kuidas kasutada jõutreeningul judotreeningute jaoks spetsiifilist treeningaparaati.

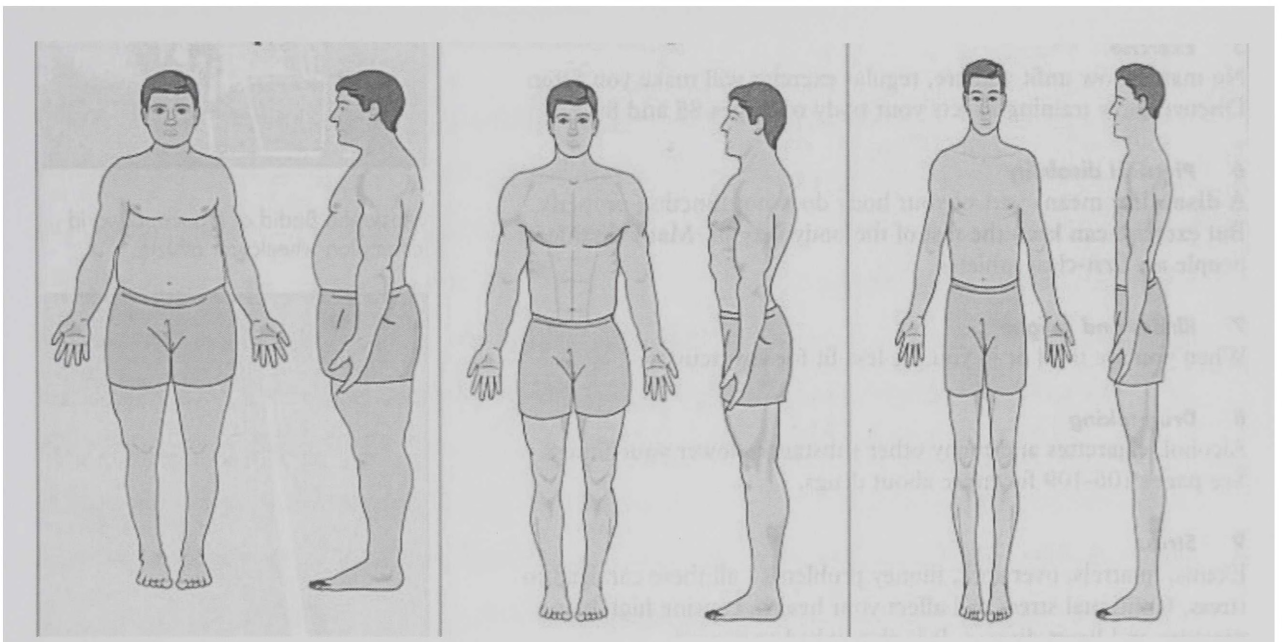
### **2.1 Somatotüübid ja keha kompositsioon**

Jõud on füüsiline baas, mida on vaja keha liikumiseks või kiirendamiseks. Sportlase lihaste jõud sõltub somaatilistest ja morfoloogilistest struktuuridest, mis on tingitud biootilistest süsteemide seosest hierarhiliste struktuuridega (Tittel ja Wutscherk, 1992). See tähendab, et inimese somatotüüp mängib jõu olemasolul ja arendamisel olulist rolli ning käesolevas alapeatükis selgitatakse judo näitel somatotüüpe.

Nii judos kui ka teistes võitlusalades on võistlejad jagatud kaalukategooriatesse, mis on eelnevalt välja toodud käesoleva töö esimeses peatükis. Sellest tulenevalt on optimaalne keha kompositsioon üks olulistest eesmärkidest sellel spordialal oskusliku tehnika kasutamise ja füüsilise võimekuse arendamise kõrval. Judokate eesmärk on maksimaalselt arendada lihasmassi, vähendada rasvaprotsenti ja minimaliseerida kehakaalu. Kuna judos on suur kaalukategooriate hulk, siis on võimatu välja tuua üks kindel kehatüüp või antropomeetriline profiil kõikide judokate kohta. Sellegipoolest on näha somatotüüpilisi sarnasusi erinevates kaalukategooriates.



Somatotüüpiliselt on meessoost judokad peamiselt mesomorfi tunnustega, mida iseloomustab suur ja tugev lihasmass ning väike rasvkudede hulk. Naissoost sportlaste seas on somatotüübilt lisaks mesomorfidele ka palju endomorfe. Naiste puhul tuleb kindlasti arvestada, et raskekaallaste puhul on peamine endomorfide kehatüüp, mis mõjutab seda statistikat ning teistest kaalukategooriates seda tüüpi oluliselt ei esine. Lisaks kolmele põhilisele somatotüübile eristatakse just naiste puhul veel teisigi kehatüüpe, mis aga ei ole spordi valdkondades levinud ning mida käesolevas peatükis seetõttu ka eraldi välja ei tuua ja selgitata.



**Joonis 1. Somatotüübid** (Fitness with Nicholas, 2010)

Joonisel 1 on välja toodud somatüübid ehk ainevahetusest tulenevad inimeste iseärasused, mis jaotavad kehatüübid kolmeks ning mille erinevus on ilmselge ka peale vaatamisel ja ilma täpsemaid uuringuid läbi viimata. Vasakult esimesel pildil on välja toodud endomorfi tüüpi keha, mida nimetatakse ka ümaraks. Endomorf on enamasti lühikest kuni keskmist kasvu inimene ning ta võib kalduda ülekaalulisusele. Selle tüübi naissoost esindajate puhul kipuvad rasvad ladestuma alakehale, peamiselt puusadele ja taljele, kuid meestel hoopis kõhule ja ülaseljale. Endomorfi kehatüübi esindajatel on oluliselt aeglasem ainevahetus kui teistel tüüpidel, mistõttu tema organism salvestab toiduenergiat rasvana tunduvalt rohkem kui teistel kehatüüpidel. Keskmisel pildil on näide mesomorfi kehatüübist, mida nimetatakse ka atleetlikuks kehaks. Seesugust somatotüüpi iseloomustavad laiad õlad, kitsad või õlgadega sama laiad puusad ning tema lihased on suhteliselt hästi arenenud ka

ilma suurema vaevata. Vasakpoolsel pildil on näidis ektomorfi kehatüübist, mida nimetatakse ka kõhnaks. Sellele on iseloomulik poisilik figuur, kitsas puusa- ja õlaümbermõõt ning tema talje ei eristu väga palju puusavööst. Selle tüübi puhul on lihasmass ja ka rasvaprotsent vähene kehas. Päris puhtaid tüüpe on inimeste seas umbes 20% ning ülejäänud on kahe tüübi vahepealsed. Siinjuures peab arvestama, et endomorfi ja ektomorfi somatotüübid seguneda ei saa. Seega võib olla segatüüpe endomorfi ja mesomorfi vahel ning mesomorfi ja ektomorfi vahel. Viimane neist on tüüp, kes näeb suhteliselt atleetlik välja, kuid ei pea selle jaoks ise vaeva nägema ning samuti võimaldab tema kiire ainevahetus süüa erinevaid toiduaineid, mis teistele tüüpidele võivad põhjustada kiiremini ja suuremat kaalutõusu (Organismi diagnostika, 2012).

Judos võisteldakse kindlas kaalukategoorias, mida üldiselt sportlased vahetada ei soovi, mistõttu on normaalne, et nad on väga tugevad kehakilogrammi kohta. See tähendab, et neil peab olema väike rasvaprotsent võrreldes keskmise meesterahvaga. Tipptasemel meessportlastel on rasvaprotsent enamasti alla kümne protsendi ning naiste puhul on normaalne, et rasvaprotsent on umbes 10% suurem kui meestel. Rasvaprotsent varieerub judos meestel 4-9% vahel. Suurem rasvaprotsent võib olla raskekaallastel (Franchini et al, 2011). See tähendab, et judo spordialaspetsiifika vähendab normaalse rasvaprotsendi, mis täiskasvanud meestel keskmiselt on 15% läheduses, kuni 10% allapoole. Seega peab olema keha väga hästi hoitud ja targalt treenitud, et füsioloogiliselt normaalne rasvaprotsent võiks olla nii palju väiksem. Naiste puhul ilmneb sama tendents, kuid nende normaalne rasvaprotsent on keskmiselt 25%.

Selles valdkonnas on uuritud erinevaid sportlasi ning nende seas on läbi viidud judo valdkonnas uuringuid, kus võrreldi eliitsportlaste kehalisi võimeid ja antropomeetrilisi eripärasid mitte-eliitsportlastega. Selle uuringu eesmärgiks oli kindlaks teha eliit- ja mitte-eliitsportlaste erinevused. Mõõdeti erinevate kehaosade nahavoltide paksust ja ümbermõõtu. Tulemustest selgus, et valmisse kuulusid mõlemas grupis väga sarnaste omadustega inimesed, mis tähendab, et nad ei erinenud lisaks vanusele, kaalule, pikkusele ka nahavoltide paksuse poolest. Erinevus ilmnes aga selles, et eliitsportlastel oli suurem painutatud käe, küünarvarre, randme ja sääremarja ümbermõõt. Olenemata nahavoltide paksuse erinevuste puudumisest, on tähtis teada, et mõlemal grupil olid näitajad väga madalad. See tulemus toetab oletust, kus väideti, et judokad üritavad maksimaliseerida lihasmassi ja minimaliseerida rasvmassi olenemata kaalukategooriast (Franchini et al,

2005). Seega võib öelda, et judo harrastajatel on füüsiline väljanägemine sarnane tippportlase omaga, mis tähendab, et nimetatud spordiala valmistab keha ette heaks füüsiliseks vormiks ja väljanägemiseks ka tippporti tegemata.

## **2.2 Kaalu langetamine ja selle füsioloogiline mõju võitlusspordis**

Võitluslase sportlased moodustavad neljandiku medalisaajatest olümpiamängudel. Peaaegu kõikides võitlusspordialades jagatakse sportlased kaalukategooriatesse, et kehamasside ja jõu proportsioonide poolest oleksid matšid õiglase. Siiski langetavad paljud sportlased kaalu, et saada eelis nõrgemate, väiksemate, kergemate sportlaste ees. Olenemata sellest, et väga palju on dokumenteeritud kiire kaalu langetamisega kaasneva ebasoodsaid mõjusid tervisele, esineb kaalukategooriatega võitlusladel palju agressiivsete ja tervist kahjustavate protseduuride kasutamist, et kaalu langetada. Kirjanduses ei ole selgelt välja toodud, kas ja mil viisil kiire kaalu langetamine omab negatiivset mõju füsioloogilistele ja tervisega seotud parameetritele. Erinevate uuringute põhjal võib öelda, et judos langetab vahetult enne võistlusi kiirelt ja märkimisväärselt kaalu umbes 90% sportlastest. Küll aga on leitud, et sportlase võistlustase ei ole seotud kaalulangetamisega judos, ju-jutsus, karates, taekwondos. Peamiseks probleemiks seesuguse kaalulangetamise juures ei ole mitte kaalu langus kui selline ise, vaid see, et ligikaudu 60% judomaadlejatest alustasid kaalu langetamisega võistlusteks väga varajases vanuses (12-15-aastaselt). Selles vanuses mõjub aga sellisel viisil kaalulangetamine organismile negatiivsele, kuna tegemist on alles noore, areneva ja kasvava organismiga, mil kaal ei ole veel väljaarenenud ning muutub loomuliku arengu käigus ise. Lisaks sellele, et varases eas kaalulangetamisega ei lasta organismil füsioloogiliselt normaalselt areneda, on nendel sportlastel suurem risk ka edaspidi terviseprobleemideks. Enamus sportlasi langetab 2-5% oma kehakaalust, kuid ka märkimisväärne osa sportlastest (40%) langetab 5-10% oma kehakaalust võistluste jaoks. Selliseid kaalulangetamisi tehakse paar päeva enne võistlusi, alustades kaalulangetamise protsessiga enamasti nädal enne võistluseelset kaalumist. Selleks, et saavutada nii kiirelt soovitud kaal, kasutavad sportlased mitmeid erinevaid meetodeid: vedeliku tarbimise piiramine, saun, lisariiete kandmine, paastumine päev enne kaalumist. Agressiivsemad meetodid on oksendamine, dieeditabletid, lahtistid ja diureetikumid. Oluline on rõhutada, et diureetikumid kuuluvad WADA keelatud ainete nimekirja ja moodustavad suurema osa dopingujuhtumitest võitluslades (Franchini et al, 2012). See tähendab, et väga paljud

võitlusalade sportlased kasutavad erinevaid viise, kuidas vedelikku kehast väljutada ja minimaliseerida enne võistluseelset kaalumist, et saada madalamasse kaalukategooriasse ning tihti toimub see tervise arvelt, mis tähendab, et kaalu kiirelt langetada püüdvad sportlased ei arvesta oma tervise hoidmisega.

Lisaks sellele, kuidas sportlased kaalu langetavad, on uuritud ka seost kaalulanguse ja võistlustel saavutatud tulemustega. Vaadeldi regionaalseid maadlusvõistlusi ja leiti, et sportlased, kes langetasid rohkem kaalu, saavutasid paremaid tulemusi kui need sportlased, kes langetasid vähem oma kehakaalu. Kui kõik kaalukategooriad võeti kokku, siis leiti, et 58% medalistidest ei järginud soovituslikku kaalulangetamise juhendit ja 33% medalistidest tegid seda. Seega võib öelda, et sportlased, kes langetasid oma kaalu agressiivsete meetoditega, näitasid paremaid tulemusi kui need, kes hoolisid oma tervisest rohkem. Uurimuse autorid vaidlevad selle üle, kas sportlase edukas karjäär võib olla tõenäoliselt üles ehitatud ühte kaalukategooriasse. Vahetades kaalukategooriat, peab sportlane läbima keerukaid adaptiivseid protsesse, kuna erinevates kaalukategooriates on erinevad vastased ja võitlusstiilid. Seega on selge põhjus, miks sportlane tahab võistelda ühes kaalukategoorias nii kaua kui võimalik. Olenemata kaalu langetamise ja võistlussoorituse edukuse tõendite nappusest, tuleb tõdeda, et võitlusalades on võimalik olla edukas mitmes kaalukategoorias. Mõned ehedamad näited edukatest sportlastest, kes on karjääri jooksul kaalukategooriat vahetanud: Ilias Iliadis, Leandro Guilherme, Keiji Suzuki, Tsagaanbaatar Khashbaatar, Sun Hui Kye, Oscar de la Hoya, Evander Holyfield, Manny Pacquiao. Kuna sel teemal on vähe läbi viidud uuringuid ja mitmed on lõpule viimata, siis kiire kaalulangetamise mõju võistluslikule edule jääb hoomamatuks, eriti kui arvestada muutujate suurt arvu võitude ja kaotuste defineerimises (Franchini et al, 2012). See tähendab, et sportlased peavad tegema otsuse, kas käituda ebatervislikult ja kiirelt kaalu langetada ning seeläbi tõsta tõenäosust paremaks tulemuseks või säästa tervist. Siiski, seose olemasolu ei tähenda, et tegemist on ainsa põhjusega, miks tulemused statistiliselt paremad on kiirelt kaalulangetavatel sportlastel.

Hoolimata vastuolulistest tõenditest väidab suur osa uuringutest, et kaalu langetamine vähendab nii aeroobset kui anaeroobset töövõimet. Aeroobse võimekuse halvenemine on tingitud vedelikukaotusest, suurenenud südamelöögisagedusest, hüdroelektrolüütilisest häirest, halvenenud termoregulatsioonist ja lihaste glükogeeni ammendamisest. Anaeroobne töövõime on eelkõige seotud glükogeeni ammendamisega ja



hüdroelektrolüütilise häirega. Maksimaaljõud ei tundu olevat mõjutatud kiirest kaalulangetamisest, kuigi krooniline kaalu tsükliline muutumine omab negatiivset mõju jõu arendamisele hooaja kestel. Oluline on välja tuua, et anaeroobse töövõime vähenemine on üldiselt tähelepanud kui sportlasel ei ole võimalust taastuda pärast kaalumist. Enamus võitlusalade võistlustel järgneb kaalumisele ajaperiood, mil sportlane saab taastuda kaalu langetamisest. See periood võib varieeruda sõltuvalt spordialast mõnest tunnist kuni päevani. Tõenäoliselt piisab sportlasel 3-4 tunnist, et taastada oma anaeroobne töövõime samale tasemele, kui see oli enne kaalulangetamist. Seega peale suhteliselt lühikest taastumisperioodi kiire kaalulangetamise järel võib öelda, et anaeroobne võimekus on vähe kui üldse mõjutatud. See väide tõenäoliselt peab paika sportlastel, kes on kogenud kaalulangetajad, aga sportlastele, kellel puudub selline kogemus, võib see mõjuda negatiivselt. Kaalu tsükliline muutumine võib sportlased viia füsioloogiliste adaptatsioonideni, mis aitab neil säilitada töövõimet pärast kaalulangetamist. Tänapäevani puuduvad otsesed tõendid, mis kinnitaksid seda hüpoteesi. Edasiseid uuringuid on vaja läbi viia, et kinnitada või ümber lükata neid väiteid. Mõned epidemioloogilised uuringud on kaalulangetamist seostanud suurenenud vigastuste tekkimisega. Leiti, et 5% kehamassi vähendamine mõjutab metabolismi ja lihaskontraktsiooni mustrit suurendades vigastuste ohtu. Teine uuring leidis, et sportlastel, kes langetasid oma kehakaalu üle 5%, on suurem oht vigastustele võistlustel. Võimalikest ebasoodsatest mõjudest, mis on tingitud kaalulangetamisest, on olnud haruldasi surmaga lõppenud juhtumeid. Kolm kuud enne 1996. aasta Atlanta olümpiamänge leiti 22-aastane Chung Se-hoon, keda peeti favoriidiks, saunast surnuna. Surma põhjuseks oli südamerabandus. Aasta hiljem surid kolm maadlejat ülekuumenemise ja dehüdratsiooni tagajärjel. Seega võib probleem olla tõsisem kui kaalukategooria spordialade harrastajad arvavad ja sellele tuleks rohkem tähelepanu pöörata. Ühtegi sportlast ei tohiks innustada võistleva väiksesse kaalukategooriasse, olenemata sellest, et sooritusvõime ei pruugi olla sellest mõjutatud. Küll aga võib ilmneda oht sportlase tervisele. Kui sportlasel on vaja korrigeerida oma kehakaalu, on olemas strateegiad selleks, et minimaliseerida potentsiaalseid ebasoodsaid mõjusid. Järk-järgulist kaalulangetamist tuleks eelistada kiirele kaalulangetamisele. Sportlased peaksid maksimaliseerima keha rasvahulga kaotust ja minimaliseerima lihaste kärbumist ning vedeliku kaotust. Sportlane, kes tahab kaotada rohkem kui 5% oma kehakaalust, peaks loobuma kaalu langetamisest. Sama kehtib ka nendele sportlastele, kes tahavad, et nende keha rasvaprotsent oleks väiksem kui 5% (meestel) või 12% (naistel). Kaalu langetamisperioodil aitavad säilitada lihasmassi jõutreening ja BCAA toidulisandid. Kui

sportlasel on vähem kui 3 tundi taastumiseks pärast kaalumist, tuleks vältida kiiret kaalulangetamismeetodit, vedeliku tarbimise piiramist. Kaalumisele järgneval taastumisperioodil on soovitatud sportlastel tarbida palju süsivesikuid, vedelikke ja elektrolüüte. Pikema taastumisperioodi puhul võib abiks olla ka kreatiini tarbimine (Franchini et al, 2012).

## **2.3 Energiavajadused judomaadluses ja sellest taastumisel**

Eeldatakse, et esmane energiaallikas judokatele on anaeroobne glükolüüs. Mõistmaks füsioloogilisi võimeid judomaadluse ajal, on mõned uuringud analüüsinud lihaskiudude kompositsiooni, judomaadlejate füüsilisi ja füsioloogilisi iseärasusi. Käesolevalt käsitletud uuringu eesmärgiks oli anda hinnang alusmaterjalidele, mida kasutatakse judomaadluse ajal ning pärast. Kasutati bioloogilisi väärtusi, mis peegeldab glükolüütilist teed, valkude katabolismi ja lipolüütilist aktiivsust. Lisaks mõõdeti lipiidide ja lipoproteiinide plasma kontsentratsiooni, lihaste ekstratsellulaarsete markerite adeniin-nukleotiidide katabolismi, uurea ja laktaati. Uuringus leiti, et matši lõpus ammoniaagi, uurea, hüpoksaantiinguaaniini ja ksantiini kontsentratsioon tõusis ilma, et kusi happes oleks toimunud muutusi. Kõik need muutujad taastusid baasväärtusteni 24 tunni jooksul, välja arvatud kusi hape ja uurea, mis olid tõusnud tund aega pärast matši ja jäid suuremaks baasväärtustest kuni järgneva hommikuni. Antud uuringu lipolüütilised väärtused olid sarnased sportlastega, kes harrastasid kiirus- ja jõualasid, näiteks jõutõstmist. Käsitletud uuringu tulemused lisavad uut perspektiivi varasemalt tehtud uuringutele, kuna energiavajadused olid mõõdetud judomaadluse ajal, mitte laboris. Näidatakse, et judomaadlus indutseerib nii valkude kui rasvade ainevahetust isegi siis, kui anaeroobne süsteem on käimas. Seega lihastes paiknev glükogeen ei ole ainuke energiaallikas, mis on judomaadluse ajal kasutuses. Mitmed faktorid nagu süsivesikute olemasolu, treeningu adaptatsioonid ja ainevahetusstress võivad mõjutada nende substraatide kasutamist (Degoutte et al, 2003). See tähendab, et kuna judokatega on näiteks tõstjatel sarnased jõuliigid, siis võivad viimaste jõutreeningud sobida ka judokatele jõu arendamiseks.

## 2.4 Väsimuse seos pulsisageduse ja vere laktaadi tasemega judos

Rahvusvahelistel võistlustel teevad judokad viis kuni seitse matši, mille aeg on viis minutit või kuni nad sooritavad maksimumhindelise tehnika (*ippon*), mis lõpetab matši enne normaalaja lõppu. Kui normaalaeg lõpeb viigiga, siis tuleb maadelda lisaajal kuni sooritatakse hindeline tehnika või kui keegi võistlejatest saab karistada (*shido*). Selle perioodi vältel teevad sportlased kõrge ja vahelduva intensiivsusega tööd. On tähele pandud, et judomaadluse ajal ei ole sportlase edukus määratletud ainult maadleja eesmärgiga sooritada maksimumhindeline heide, vaid see sõltub ka, kuidas heiteni jõutakse. Seega on seos füüsilisel konditsioonil ja taktikalisel sooritusel. 1980ndatel viidi läbi mõned uurimistööd, mis keskendusid sellele, et teha kindlaks ainevahetusadptsioonid, mis toimuvad judos spetsiifliste liigutuste ajal, eriti judomaadluse ajal. Uuringutes on kasutatud kaudseid meetodeid organismi seisundi ja sportlase sisemise kurnatuse hindamiseks matšide ajal, nendeks on südamelöögisagedus treeningsituatsioonides ja sportlase hinnang väsimusastmele. Kõige enam kasutatud viis väsimuse hindamiseks on Borgi skaala 6-20. Väsimuse hindamine seob kardiorespiratoorseid, ainevahetuse, termostiimuli mehhanisme, et võimaldada sportlasel hinnata, kui raske või kui kerge ülesanne talle tundub, mistahes aja hetkel. Toetudes varasematele uuringutele oletasid käsitletud uurimistöö autorid, et on olemas seos väsimuse hindamise ja laktaadi taseme ning südamelöögisageduse vahel simuleeritud matšides. Väsimuse hindamist võivad mõjutada füsioloogilised ja psühholoogilised faktorid, just nagu välimiste sensoorsete stiimulite suurenemine võib vähendada väsimuse tunnetust. Judomaadluse ajal toimub suure hulga visuaalsete andmete töötlemine (haardevõitlus), propriotseptiivne töö (tasakaalust väljaviimise ürituste vaheldumine), liikumisomadustega seotud töö (positsioonide projektsioon) ja ka auditiiivne töö (taktikalised lahendused treeneri poolt). Informatsiooni töötlemine võib judos tekitada väsimuse alahindamise (Branco et al, 2013).

Brasiilias võrreldi eliit- ja mitte-eliitsportlaste keha kompositsioone ja treenitust ning üks testidest, mis läbi viidi, oli vere laktaadi mõõtmine pärast maadlust. Tehti kaks matši, ühe maadlusmatši pikkuseks oli viis minutit ja vastane oli mõlemal juhul sama. See protseduur näitas kõrget usaldusväärsust vere laktaadi kontsentratsioonis pärast maadlust. Passiivsel taastumisel istusid vaatlusalused ja neil mõõdeti südamelöögisagedust ning võeti vereproove. Aktiivsel taastumisel joosti aga jooksutrenažööril. Vere laktaat ei erinenud eliit ja mitte-eliitsportlaste vahel, mille põhjuseks võib olla see, et taastumisprotsessid on

ühesugused, olenemata sellest, kas tegemist on tippsortlasega või harrastajaga. Kahe erineva taastumisviisi vahel ilmnes, et aktiivse taastumise (70% anaeroobsest lävist) puhul eemaldub kehast laktaat paremini kui passiivse taastumise puhul (Franchini et al, 2005). Lisaks on käsitletud judotegevuse ja vere laktaadi taseme seost, kasutades heitesse sissemineku harjutusi (*uchi-komi*).

Judole spetsiifilistes situatsioonides on varasemalt analüüsitud laktaadi kontsentratsiooni selle jaoks, et saada rohkem informatsiooni ainevahetusnõudlustest ja mõjudest intensiivsetes treeningutes. Vastupidavuse treening muutus eriti tähtsaks siis, kui määrustikku lisati peale normaalaja viigilist lõppu veel lisa-aeg (*golden score*). Järgnevalt käsitletud uuringus võrreldi sprinditestides kuhjunud laktaadi tasemeid *uchi-komi* testi tasemetega. Treeningkoormuse efektiivseks kontrollimiseks on vajalik hinnata sportlast spetsiifilistes situatsioonides või vähemalt judotreeningutele sarnastes olukordades. Selle uuringu üks eesmärke oligi leida judotegevusele spetsiifiline hindamissüsteem. See valdkond ei ole väga palju uuritud, mistõttu on oluline arendada füsioloogilisi uuringuid judo aspektist. Läbi viidud uuringus leiti, et laktaadi miinimumi määramine judos on paljulubav instrument aeroobse töövõime hindamiseks ja treeningu intensiivsuse kontrollimiseks. Lisaks eeldatakse, et judotreeningutel *uchi-komi* miinimum laktaadi taseme intensiivsuse kasutamine arendab aeroobset töövõimet (Azevedo et al, 2007).

## 2.5 Isomeetriline režiim

Isomeetrilise režiimi puhul avaldavad lihased pinget ilma oma pikkust muutmata. Suured staatilised pingutused on kõrge intensiivsusega ja kutsuvad suhteliselt kiiresti esile väsimuse, kuna nendega kaasneb hingamispeetus, lihaste hapnikuvarustatuse vähenemine ja muud taolised nähud. Staatilised pingutused võimaldavad arendada lokaalselt üksikute lihasgruppide jõudu ning tunnetada sporditehnika elemente, mida liikumises on väga raske teha (EOK III tase).

Kuna judomaadluses peavad sportlased haarama vastase riietusest (*judogi*), siis paljud läbi viidud uuringud on keskendunud isomeetrilisele haardetugevusele. Isomeetrilist haardetugevust pole detailselt võrreldud erinevates kaalukategooriates olevate sportlastega, kuid ühes uurimistöös, kus ei tehtud statistilisi võrdlusi, toodi välja, et



suuremates kaalukategooriates on sportlastel suurem isomeetriline jõud. Soolise erinevuse aspekt on samuti olemas. Meestel on nii parema kui ka vasaku käe absoluutsed isomeetrilised jõunäitajad suuremad kui naistel, aga kui tulemusi võrrelda kehamassiga, siis ei saa sugudevahelisi erinevusi välja tuua. Võib eeldada, et erinevus tiptasemel mees- ja naisjudokate isomeetrilisel haardetugevusel on väga väike, kuid kui võrrelda haardetugevust harrastajate tasemel, siis on erinevus märgatav, mis tuleneb tõenäoliselt kõrge intensiivsusega treeningutest. Samuti on erinevusi isomeetrilisel haardetugevusel dokumenteeritud, kui võrreldi judokaid kadettide, juunioride ja seenioride vanuseklassides. Märkimisväärsed jõunäitajate erinevused on kadettide ja seenioride vahel. Lisaks on huvitav ära märkida statistiline tähelepanek, et tiptasemel judokate haardetugevuse näitajad pole tõusnud viimase 40 aasta jooksul, sest 1960. aastal Jaapani judokate haardetugevuse mõõtmise tulemused on väga sarnased tänapäeval tehtud uuringute tulemustega (Franchini et al, 2011). See tähendab, et judotreeningud on olnud pikka aega samal tasemel, kuid kas võimete piir on kätte saadud või ei ole leitud paremini arendavaid treeninguid, on raske öelda, kuna korrelatsioon näitab küll seost tänapäeva ja 1960ndatel läbi viidud tulemuste vahel, kuid ei paku välja põhjuslikkust, miks see nii on.

Brasiilia eliit- ja mitte-eliitjudokate uuringus ei leitud erinevusi isomeetrilise jõu poolest, kuid see võib tuleneda sellest, et test ei viidud läbi maadlussituatsioonis ning käehaardetugevuse testi ja maadluses esinev haardetugevus võivad erineda (Franchini et al, 2005). Sama test viidi läbi ka Claessens teadlaste rühma poolt Belgia judomaadlejate seas, kus uuriti kõrgetasemeliste judokate haardetugevust. Belglaste parema käe keskmine tugevus on 64,9 ja vasakul käel 59,7 kg/f (Claessens et al, 1984). See tähendab, et on märgata erinevust kehapooltes, kuid kuna märkimata on nimetatud uuringus, mis käelised sportlased olid, siis ka siin olevas tulemuses võib peegelduda vasaku käe nõrgem sooritus selles, et suurem osa testitud sportlastest on ka igapäevaelus paremakäelised.

Judos pannakse suurt rõhku lisaks haardetugevusele ka selle ratsionaalsele kasutusele praktikas ehk haarde otsimisele ja võtmisele soodsas võitlusasendiks. Maadlev judoka peab kogu aeg ja järjepidevalt võitlema kasuliku haarde nimel. Välja on toodud fakt, et käe haardetugevus ja aeroobne töövõime ei erine eliit- ja mitte-eliitjudokate vahel, kuid on ilmselge, et nende väärtused on otseselt seotud keha töövõime kvaliteediga, mis on üks tähtsaimatest edu tingimustest sellel spordialal. Käsitletud uuringu eesmärgiks oli uurida judoka haardetugevuse ja kopsu vitaalkapatsiteedi näitajaid vanuse ja kaalukategooria

aspektist ning leida suhted nende kahe faktori vahel. Kogutud andmete põhjal võib öelda, et keskmised näitajad haardetugevusel ja kopsu vitaalkapatsiteedil suurenevad vanuse ja kaalukategooria kasvamisel. Märgata on ka seda, et isegi sama kaalukategooria sees on tulemused seda kõrgemad, mida suurem on vanus. Motoorse süsteemi ja hingamislihaste vahel on lähedane suhe, mida on tähtis arvestada, kui planeeritakse õppimistreenimisprotsesse, et luua hõlpsalt võrdsed eeltingimused keha füüsilisele ja funktsionaalsele arenemisele (Zubitashvili, 2011). Seega ilmneb positiivne korrelatsioon vanuse ja kaalukategooria ning haardetugevuse ja vitaalkapatsiteedi vahel. Teadaolevalt korrelatsioon ei paku välja põhjuslikkust, kuid kindlasti oleks huvitav läbi viia uuringuid, mis võimaldaksid selgitada selle seose põhjuseid, et siis ka nooremas eas ja kergemas kaalukategoorias arendada neid näitajaid sama tugevaks.

## **2.6 Maksimaaljõud**

Maksimaaljõudu võib defineerida kui maksimaalset lihasjõudu, mida lihas või lihasgrupp suudab genereerida maksimaalsel kiirusel. See sõltub närvisüsteemi mootorsetest ühikutest, lihaste võimest ära kasutada anaeroobset energiat (peamiselt adenosiintrifosfaati ja fosfokreatiini) lihaste kontraktsiooniks. Jõudu võrreldakse tihti kehakaaluga – suhteline jõud on eriti informatiivne näitaja kaalukategooriatega spordialades nagu ka judos (Franchini et al, 2011). Varasemalt on juba nimetatud, et judo puhul on sportlastel eesmärgiks lihasmassi suurendamine ja rasvaprotsendi väga madalal hoidmine, mistõttu võib järeldada, et judot harrastavad sportlased on kehakaalu ja jõu kasutamise suhtes väga tugevad.

Judomaadlejate füüsilises ettevalmistuses on jõutreeningud väga tähtsal kohal lisaks maadlus- ja tehnikatreeningutele. Erinevatest jõuliikidest peetakse spordialaspetsiifiliselt kõige tähtsamateks võimet mobiliseerida maksimaalset energiat, võimet sooritada maksimaalselt korduvaid kontraktsioone ja võimet produtseerida maksimaalset jõudu. Lisaks on judos oluline ületada vastase maksimaalne jõud ja sooritada võimsat tööd lühima võimaliku aja jooksul. Toetudes faktile, et kükist üleshüpete sooritamise sõltub lihaste kontraktsioonilistest omadustest, võib eeldada, et võime näidata maksimaalset jõudu läbi ekstsentrilise – kontsentrilise tsükli on judos tähtsam kui maksimaalne jõud läbi kontsentrilise liigutuse. Seega tuleb judotreeningutel suurt tähelepanu pöörata maksimaalse

jõu arendamisele. Rohkem edasiviivad ja arendavad on need jõuharjutused, mis on oma olemuselt judotehnika liigutustele sarnased. Lihasgruppide treeningutel tuleks pöörata asetada nendele lihasgruppidele, mida judos kõige enam kasutatakse, kuid oluline on, et sel viisil treenides ei unustata vähem kasutatavaid lihasgruppe, kuna tegemist on spordialaga, mis hõlmab kogu keha. Erinevate uurimuste ja katsete taustal võib öelda, et judokate sooritusvõimet parandab märkimisväärselt submaksimaalne kontsentriiline kontraktsiooni meetod. Seejuures aga ülakeha lihasvastupidavus, mida mõõdeti rippes kätekõverdustega, kahanes submaksimaalse kontsentrilisi kontraktsiooni meetodiga maksimaalse jõu arendamisel (Crnogorac et al, 2010). Nagu paljude spordialade puhul, tuleb ka judos tähelepanu pöörata terviklikule keha arendamisele ning oluline on, et üht lihasgruppi arendades ei jäetaks kõrvale teisi, mis võib peegelduda ebaproportsionaalse lihaste arenguna.

## **2.7 Dünaamiline jõud**

Võimet rakendada maksimaalset jõudu on enamasti nimetatud lihasjõuks, millega kontrollitakse kindla kehaosa liikumist. Lihased võivad sooritada maksimaalset pingutust isomeetriliselt, kontsentriliselt või ekstsentriliselt ja neid kahte viimast dünaamilist liigutust võib sooritada erineva kiirusega. Kontsentrilist mõistet kasutatakse peamiselt siis, kui tuvastatakse lihase lühenemine ja ekstsentrilist siis, kui toimub lihase pikenemine. Täpne ja korratav jõu ning võimsuse määratlemine on võimalik saavutada hoolikalt läbi viidud testimisprotseduuride ja rahvusvaheliselt kokku lepitud mõõtmissüsteeme kasutades. Sellisel viisil on võimalik aja vältel sportlaste vahel ilmnevate muutuste hindamine ühtsel meetodil, mis muudab tulemused tõsiseltvõetavaks (Knuttgen ja Komi, 1992).

Ühe korduse maksimumi test on olnud kasutusel jõutreeningute hindamiseks, kuid materjali judokate kohta selle testimisviisiga on vähe. Ühes läbi viidud uuringus leiti, et harrastajate ja tippjudokate absoluutsed ja suhtelised jõunäitajad erinevad suuremas osas. Erinevust ei leitud ainult harjutustes, kus tuli kangiga raskusi suruda rinnalt ise selili lamade. Judokate vahel, kes on samal tasemel, ei ilmne märkimisväärsed erinevusi (Franchini et al, 2011).

Dünaamilise jõu aspektist lähtudes on ka lihasvastupidavus tähtis. See on lihase või lihasgrupi võime taluda takistuse korduvaid lihaskontraktsioone pikema aja vältel. Judo näitel on suurem osa lihasvastupidavuse mõõtmise kohta läbi viidud uuringutes kasutatud kätekõverduste ja istesse tõusude teste. Nende tulemuste põhjal võib järeldada, et judokad on üle 90 protsentiili kätekõverdustes ja 80-90 protsentiili vahel istesse tõusudes klassifikatoorses tabelis. Seda võib tõlgendada kui kõrge lihasvastupidavuse olemasolu vajadust erinevates lihasgruppides edukaks judomaadluse sooritamiseks (Franchini et al, 2011).

## **2.8 Lihasvõimus**

Lihasvõimsust on judokate seas mõõdetud vertikaalse hüppe testi ja harjutustega, mis kasutavad keharaskust. Soome judokate seas on läbi viidud uurimus, mille tulemused näitasid, et rahvusvahelisel tasemel sportlastel on parem kiirusjõukaar kükist üleshüppes kui harrastajatel. See erinevus võib olla tingitud sellest, et judos on vaja sooritada kiireid ja suurt vastupanu nõudvaid heitetehnikaid, mille sooritamisel aktiveeruvad jalalihased ning tipptasemel sportlasel on tekkinud kohastumus sellele spetsiifikale, kuid harrastajal mitte. Küll aga ei märgatud erineva tasemega judokatel erinevusi lamades kangi rinnalt surumise harjutusel. Ühes esimestest uuringutest, mis viidi läbi judokate lihasvõimsuse kohta, kasutas vertikaalse hüppe testi ning selle raames võrreldi erinevaid vanuseklasse. Tulemused näitasid, et võimsuse tase langes oluliselt pärast seda, kui sportlased ületasid 50. eluaasta vanusepiiri. Küll aga võrdluses juunioride ja seenioride vahel ilmnasid märkimisväärselt paremad tulemused seenioridel. Vertikaalse hüppe testi mõõtmise asjakohasust saab järeldada ka uuringust, kus leiti positiivne korrelatsioon judo maailmakarika etapil osalejate tulemustega ja nende vertikaalse hüppe testi tulemustega (Franchini et al, 2011). Nimetatud katsete ja uurimuste tulemuste põhjal võib teha järeldusi, et judos on alakeha võimsus väga oluline, sest on vaja kasutada intensiivselt võimsaid liigutusi, et sooritada mitmeid erinevaid heitetehnikaid ning olenemata sellest, et heide algab haardest, mis just kui eeldab kätetöö tugevust, on eduka heite baasiks alakeha jõud.

## 2.9 Anaeroobne töövõime

Vahelduva kõrge intensiivsusega spordialad tuginevad eelkõige anaeroobsetele ressurssidele, kuna otsustavad liigutused põhinevad jõulistel liigutustel. Judomaadluse ajal on anaeroobne panus väga tähtis, kuigi teised jõuallikad mõjutavad ka palju kogu tehtud tööd. Anaeroobse töö hindamine on küllaltki keerukas, kuna kuldse standardiga testi pole saadaval. Teistes spordialades on aga Wingate'i testi kasutatud anaeroobse profiili hindamiseks. Tüüpiline Wingate'i test hindab muutujaid (maksimaalvõimsus, keskmine võimsus, väsimuse tase), mida on uuritud judomaadlejate üla- ja alakeha töös. Spordialade seas, kus väga oluline on ülakeha töö, nagu seda on judos ja maadluses, on tihti peale Wingate'i testi rohkem kasutatud ülekeha kui alakeha peal. Näiteks on võrreldud mitmete riikide judo rahvuskoondisi mittesportlastega ning tippjudokate tulemus oli üle 90 protsentiili. Sellest võib järeldada, et judo treeningutes on kõrge vajadus tugeva ülakeha jaoks. Samuti on testi läbi viidud erinevate vanusegruppide vahel, mille järel on tulemustest selgunud, et kadettidel on madalam maksimaalvõimsus ja keskmine võimsus kui juunioridel ja seenioridel. Lisaks oli kadettidel ka suhteline maksimaalvõimsus madalam. Samalaadseid erinevusi on erinevate uuringute käigus märgatud ka maadlejate ja mittesportlaste seas, mis tulenevad tõenäoliselt sportlase küpsemise aspektidest. Võrreldes testi tulemusi erineva võistlustasemetega sportlaste seas, näitasid paremaid tulemusi eliitsportlased (rahvusvahelised medalistid). Näiteks uuriti seost ülakeha anaeroobse võimekuse vahel judos maailmakarika etapil saavutatud võitude protsentidega ning Wingate'i testide maksimaalvõimsuse ja keskmise võimsuse vahel naisjudokatel. Tipptasemel meesjudokate uurimisel on leitud märkimisväärne korrelatsioon sooritatud suhtelise kogu tehtud tööga kahes Wingate'i testis ja rünnakute koguarvuga simuleeritud maadluses, seejuures test sooritati kolme-minutilise puhkusintervalliga. Kuigi ülakeha anaeroobse võimekust pole võrreldud erinevate kaalukategooriate vahel on siiski võimalik järeldada, et raskekaallastel on kõrgemad tulemused maksimaalvõimsuses ja keskmises võimsuses kui kergkaallastel. Kui aga arvestada kehamassi, siis kergematel judokatel on suurem võimsus kui raskekaallastel. See tuleneb raskekaallaste keha rasvaprotsendist, mis on kergkaallastest suurem, ja lisaks on keha rasvaprotsent seotud madalama keskmise tehtud töö hulgaga kahes Wingate'i testis. Tipptasemel naisjudokatel esinesid sarnased tulemused võrreldes meestega, kes olid madalama tasemega või noorteklassidest, mis viitab sellele, et sooliselt on segatreeningud võimalikud kui anaeroobset võimekust arvestada. Naisjudokate maadlemine nõrgema tasemega või nooremate meestega on



tegelikkuses tavaline nähtus treeninglaagrites (Franchini et al, 2011). Kokkuvõttes võib öelda, et nii mees- kui ka naisjudokad omavad väga head võimsust ja anaeroobset võimekust, kui harjutus on ülakehale. Samuti võib öelda, et kogemustega näitajad paranevad ning seda mitte ainult suurema treenituse tõttu, vaid ka keha kohastumuse pärast.

Wingate'i testi tulemustes on võrreldud ka Brasiilia eliit- ja mitte-eliitsportlaste erinevusi. Käsitletud uuringus võrreldi keskmist võimsust, maksimaalvõimsust, väsimuse indeksit (protsentuaalse võimsuse kahanemine), aega maksimaalvõimsuseni. Eliitsportlased näitasid kõrgemaid tulemusi suhtelises keskmises võimsuses ja suhtelises maksimaalvõimsuses kui mitte-eliitsportlased. Mõlemal grupil oli suhteliselt sama väsimuse indeks ja aeg maksimaalse võimsuseni. See osaliselt kinnitab hüpoteesi, et suuremat võimsust näitavad sportlased, kellel on suuremad käe, küünarvarre ja randme ümbermõõdud (Franchini et al, 2005).

Sarnasel teemal on uurimisi läbi viidud ka maadlejate seas, mille tulemustest on selgunud, et eliitmaadlejatel on suurem keskmine ja maksimaalvõimsus kui mitte-eliidil. See tulemus on vastavuses arvamusega, et Wingate'i testis tehtud sooritus on seotud anaeroobse võimsuse ja anaeroobse töövõimega (Horswill et al, 1989).

Tähtis on ära märkida, et kõrgema maksimaalvõimsuse arendamine on oluliseks komponendiks, et hoida kõrget keskmist võimsust, kuna väsimuse indeks oli mõlemas grupis sama (Franchini et al, 2005).

## **2.10 Aeroobne töövõime**

Otsustavad tegutsemised judos sõltuvad peamiselt anaeroobsest metabolismist, kuid aeroobne vormisolek on samuti tähtis kõrge ja vahelduva intensiivsusega harjutustel, sest see tagab parema taastumise lühikese aja jooksul pingutuste vahel. (Franchini et al, 2011) See aga on väga oluline, kuna varasemalt on juba välja toodud, et judomaadluses on intensiivsed pingutused, mille vahel on väga väike taastumisperiood.

Judomaadlejate aeroobset võimekust mõõdetakse maksimaalse hapniku tarbimise taseme määramisega. Maksimaalne hapniku tarbimine on hapniku hulk, mida organism kasutab maksimaalsel kehalisel pingutamisel ühe minuti jooksul. Nii aeroobset võimsust kui töövõimet peetakse asjakohaseks judomaadluse soorituses, sest oletatakse, et nende muutujate kõrgem väärtus aitab judomaadlejatel hoida kõrgemat intensiivsust judomaadluse ajal, pidurdada väsimusprotsessidega seotud metaboliitide kuhjumist ja edendada taastumisprotsesse kahe matši vahel. On tähele pandud, et sportlased, kes tavaliselt sooritavad hindelise võtte matši viimastel momentidel, on kõrgema maksimaalse hapniku tarbimise tasemega ja nad on võimelised kreatiin-fosfaati kiiremini resünteerima kui sportlased, kes sooritavad hindelise võtte matši esimeses pooles. Samuti on maadluse teises pooles hindelise soorituse teinu sportlastel paremad tulemused alakeha Wingate'i testis. Lisaks on kõrge ja vahelduva intensiivsusega harjutusi seostatud aeroobse võimekusega. Sportlased kõrgema aeroobse võimsusega on tõenäoliselt võimelised sooritama maksimaalseid jõupingutusi suhteliselt madalama intensiivsusega kui teised, kellel on madalam aeroobne võimekuse tase (Franchini et al, 2011). Seega on aeroobsel võimekusel suur tähtsus judomaadluse edukal sooritusel, kuna judomatšid kestavad mitmeid minuteid ja vajavad intensiivset pingutust.

Hapnikutarbimise taseme mõõtmiseks on uuringutes kasutatud küll erinevaid meetodeid, kuid tundub, et märkimisväärset erinevust nende vahel ei esine ja suuremal osal meesjudokatest on väärtused 50 ja 60 mL/kg/min vahel ning naissoost judokatel on need vastavalt 40 ja 50 mL/kg/min vahel. Selline sugudevaheline erinevus on ka mitte-sportlaste seas olemas (Franchini et al, 2011). Seega ei saa siinjuures taaskord välja tuua märkimisväärseid erinevusi sugudevahelises mõõtmises, kuna füsioloogiliselt on ka tavainimeste seas meeste ja naiste vahel väike erinevus olemas.

Oluline on välja tuua, et paljud käsitletud uuringud on läbilõikeuuringud, mille puhul on uuritavat populatsiooni vaadatud kindlal ajahetkel ning seega kirjeldavad need tulemused valdkonna hetkeseisu. Nende uuringute käigus analüüsiti alakehale läbi viidud harjutusi (veloergomeeter, jooksutrenažöör), et selgitada välja maksimaalne hapniku tarbimise tase. Kusjuures ühe uuringu tulemustest leiti alakeha aeroobse võimsuse kahanemine judomaadlejatel enne võistlust, kuid vastupidiselt leiti ülakeha aeroobse võimekuse juurdekasv samal perioodil (Franchini et al, 2011). Seega, kui analüüsides selgus, et tüüpiline judomaadlus eeldab ülakeha suurt võimsust, siis võib järeldada, et ülakeha

aeroobne võimsus peaks olema suurema tähelepanu ja uurimise all kui alakeha aeroobne võimsus. Seejuures peab kindlasti arvestama, et alakeha arendamine ei kannataks selle arvelt.

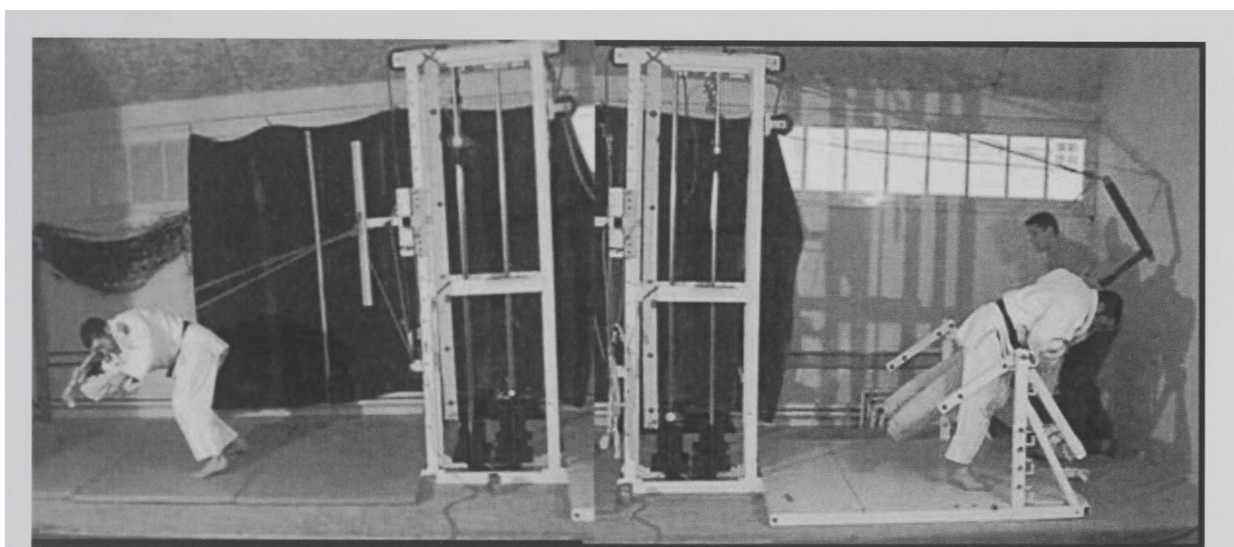
Korrelatsioon kaalukategooriate ja aeroobse võimsuse vahel on negatiivne, mis tähendab, et kehamassi suurenemisega väheneb suhteline aeroobne võimsus (Franchini et al, 2011). Seega ilmneb kaalukategooriate vahel erinevusi, kuid sugudevahelisi erinevusi selles aspektis judomaadlejate vahel välja tuua ei saa. See tähendab, et olenemata sugudevahelistest füsioloogilistest erinevustest, on spordialaspetsiifika selline, et naiste ja meeste areng erinevates aspektides viib suhteliselt samase tulemuseni.

## **2.11 Judokate jõutreeningu spetsiaalne treeningutrenažöör**

Nii judo harrastajatele kui ka teiste spordiala harrastajatele on jõu arendamine osutunud tähtsaks elemendiks. Jõu vajaka jäämine pidurdab korrektsete heitetehnikate sooritamist, kiirendab väsimuse tekkimist ja kahjustab liikumise täpsust maadluse ajal. Lisaks väidetakse, et sportlase jõu tase mõjutab treeningprotsesside efektiivsust. Kuna judot iseloomustab kompleksete mootorsete oskuste kontrollimine, siis jõu arendamisele ei tohiks läheneda tehnika arendamise punktist. Jõutreeningut saab jagada üldkehaliseks ja spetsiifiliseks. Spetsiifilist jõutreeningut kasutatakse tavaliselt spetsiifiliste lihase või lihasgruppide arendamiseks. Sportlikku sooritust tuleb arendada nii, et treeningus liigutuste suund ja amplituut, jõudünaamika ja lihaste kontraktsioon vastab võistlussituatsioonis toimuvate liigutustega. Need spetsiifilised harjutused peavad vastama võistlussituatsioonile nii struktuurilt kui ka ajaliselt ning harjutusi võib sooritada lisaraskusega. Kui võtta arvesse kõik need tähtsad elemendid, siis saab ette kujutada judokatele spetsiifilist trenažööri jõutreeninguteks. See aparaat võimaldab sooritada judoheitide lisaraskusega. Läbi on viidud katseid, kasutades nimetatud masinat, mille eesmärgiks oli analüüsida judokate treeningu arengut selle aparaadiga. Mõõdeti maksimumraskust enne ja pärast uuringut ning judo heidete kvaliteeti enne ja pärast uuringut. Eeldati, et treeningprogramm selle aparaadiga arendab maksimaalset jõudu ja samaaegselt parandab heidete kvaliteeti. Mitmed judokad treenisid selle aparaadiga kümne nädala jooksul kaks sessiooni nädalas. Uuringu lõpuks leiti tulemusi analüüsides, et kasutatud spordialaspetsiifiline aparaat arendab nii kvalitatiivsel kui ka kvantitatiivsel tasemel sportlasi. Seega saab seda aparaati

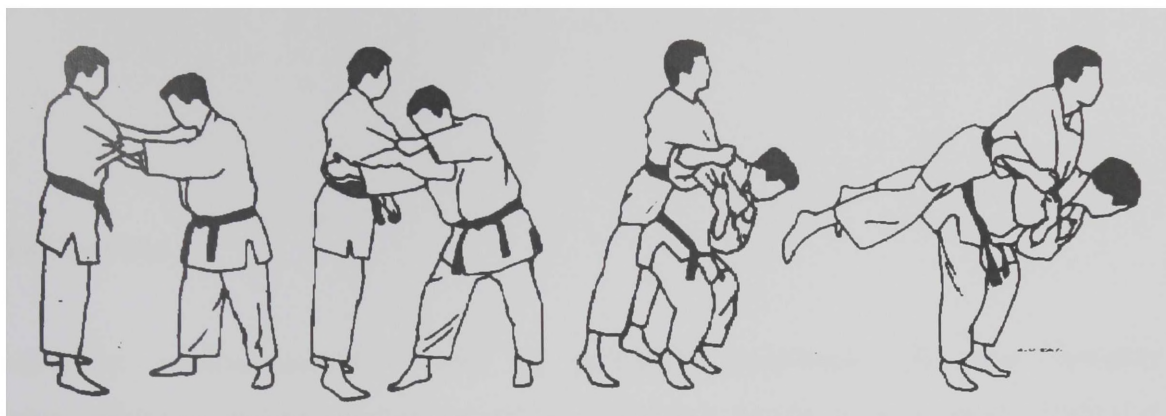


kasutada nii jõu arendamiseks kui ka tehnika treeningutel. Partneriga harjutamise ja masinaga harjutamise vahel on heiteoskuste positiivne ülekanne. Seda trenažööri saaks kasutada sportlaste võrdlemisel ja hindamisel. Kuigi nimetatud treeningaparaadi kasutamine võiks täiendada traditsioonilist judotreeningut, jääb viimane siiski asendamatuks ja peamiseks sportlast arendavaks treeningmeetodiks (Blais ja Trilles, 2006). Heite harjutamisel võib olla nimetatud aparadi kasutamisel positiivne mõju, kuna korduvalt heitetehnika harjutamiseks ja arendamiseks tuleb seda korduvalt sooritada, mis võib olla treeningkaaslasele, kelle peal harjutatakse, koormav suure heidete arvu tõttu. Seega osaline partneri asendamine masinaga leevendaks treeningkaaslase olukorda ja võimaldaks ühte heidet rohkem harjutada.



**Joonis 2.** Judospetsiifiline treeningaparaat (Blais ja Trilles, 2006)

Joonisel 2 on välja toodud judo spordiala spetsiifikat arvestav treeningmasin. Vasakpoolsel pildil kujutatakse *Ippon Seoi Nage* nimelist tehnikat ja parempoolsel pildil *O Soto Gari* nimelist tehnikat. Joonistel 3 ja 4 on nimetatud heited välja toodud treeningpartneriga, näitamaks, et trenažööri kasutades on võimalik väga hästi harjutada mingi konkreetse heitetehnika arendamise tarbeks, kuna sarnasus reaalse treeningpartneriga läbiviidud heitega on märkimisväärne.



**Joonis 3.** *Ippon Seoi Nage* (Waza-ari awasete-ippōn, 2011)



**Joonis 4.** *O Soto Gari* (Makoto Dokokaj, 2014)

## Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö teemaks ja peamiseks eesmärgiks oli anda ülevaade judomaadluse mõjust organismile erinevates aspektides, kasutades selle tarbeks erinevaid allikaid ja uurimusi.

Töö jaotati kahte suuremasse peatükki, millest esimeses anti ülevaade selle kohta, kuidas Jaapani ühiskonnas võitluskunstid kui sellised alguse said ning mil viisil arenes välja judo, kuna nimetatud spordialal on hingeline ja vaimne aspekt olulised, siis on ka selle arengulugu tähis, olenemata, mis aspekte spordialast uuritakse või käsitletakse. Samuti anti ülevaade judo spetsiifikast nii maadluse seisukohast kui ka võistlustarvete ja –süsteemide vaatepunktist. Nimetati töid, mida sarnasel teemal on eesti keeles varasemalt läbi viidud ning mille põhjal võib nentida, et käesoleva töö tähtsus on suur, kuna judo mõjust organismile ei ole seni eesti keeles ülevaatlike töid välja antud.

Teises peatükis selgitati konkreetsemalt erinevaid organismi aspekte arvestades, kuidas judo mõjub organismile ja kas on judoga tegelevatel sportlastel mingid iseärasused, mis võivad tuleneda spordiaspetsiifikast.

Seega võib öelda, et käesoleva töö alguses püstitatud eesmärgid saavutati töö käigus ning välja on toodud mitmed aspektid inimese organismis, mida käsitleti judole spetsiifilistest vaatenurkadest.

Läbitöötatud materjal oli oluliselt mahukam, kui seda bakalaureusetöö raames käsitleda on võimalik, mistõttu on antud töö kindlasti heaks alusmaterjaliks nii oma sisult kui ka viidedelt, et judoteemalisi ja spordiaspetsiifilisi seoseid organismiga edaspidi uurida. See tähendab, et käesolev bakalaureusetöö võib olla baasmaterjaliks erinevatele judoteemalistele akadeemilistele kirjatöödele.

Järgnevate tööde käigus on võimalik antud tööle toetudes täpsemalt ja konkreetsemalt uurida erinevaid aspekte organismis ning kuidas judo neid mõjutab, kuna käesoleva töö peamiseks eesmärgiks oli käsitleda mitmeid erinevaid organismi valdkondi, mistõttu detailidesse ühes aspektis ei laskutud, vaid jäädi ülevaatlikuks. Kindlasti on huvitavaks uurimisobjektis edaspidi ka vigastuste käsitlemise teema judos, kuna selle spordiala spetsiifikast tulenevalt võib tekkida väga tõsiseid ja pika taastumisperioodiga vigastusi, mille ennetamisel üheks oluliseks osaks on kindlasti teadlikkus nii sportlasel enesel kui ka tema treeneril.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et tegemist oli huvitava ülevaatliku tööga, mis pakub kasulikku informatsiooni spordiga tervislikult tegelemiseks, ehkki see ei olnud otsene töö eesmärk. See tähendab, et käesoleval töö on lisaks püstitatud ja täidetud eesmärkidele ka lisaväärtusi.

## Kasutatud kirjandus

- Azevedo, P., Drigo, A., Carvalho, M., Oliveira, J., Nunes, J., Baldissera, V., Perez, S. (2007). Determination of Judo Performance Using The Uchi-Komi technique and an Adapted Lactate Minimum Test. *Journal of Sports Science and Medicine* 6(CSSI-2), 10-14
- Blais, L., Trilles, F. (2006). The Progress Achieved By Judokas After Strenght Training With a Judo-Specific Machine. *Journal of Sports Science and Medicine*, 132-135
- Brainy Quote. (2014). *Bobby Unser Quotes*.  
[http://www.brainyquote.com/quotes/authors/b/bobby\\_unser.html](http://www.brainyquote.com/quotes/authors/b/bobby_unser.html) (28.03.2014)
- Branco, B., Massuca, L., Andreato, L., Marinho, B., Miarka, B., Monteiro, L., Franchini, E. (2013). Association between the Rating Perceived Exertion, Heart Rate and Blood Lactate in Successive Judo Fights (Randori). *Asian Journal of Sports Medicine Vol 4 (No 2)*, 125-130
- Claessens, A., Beunen, G., Simons, J., Wellens, R., Nuyts, M. (1984). Body structure, somatotype and motor fitness of top class belgian judoists. *The 1984 Olympic Scientific Congress Proceedings: Perspectives in Kinathropometry. Human Kinetics, Champaign, II*, 155-163
- Crnogorac, B., Mekic, A., Kajmovic, H., Pejic, J. (2010). Submaximal concentric contraction method application in judokas. *Homo Sporticus Issue 2*, 17-19
- Degoutte, F., Jouanel, P., Filaire, E. (2003). Energy demands during a judo match and recovery. *British Journal of Sports Medicine*, 245-249
- Dvorak, J., Junge, A. (2005). *F-MARC Football Medicine Manual*. Zürich: FIFA
- Esna, K. (2002). *Judo Eestis*. Tallinn: Tallinna Ülikool
- EJL (Eesti Judo Liit). (2014). Mis on judo? <http://www.judo.ee> (24.04.2014)
- EJU (European Judo Union). (2014a). *About the European Judo Union*. <http://www.eju.net/eju> (28.03.2014)
- EJU (European Judo Union). (2014b). *European Championship Seniors 2014*. <http://216.250.117.142/www.judo->

world.net/eju/european/2014\_montpellier/tta\_menu\_eju.php?modus=1024&sprache=english (24.04.2014)

- FIFA (The Fédération Internationale de Football Association). (2009). *F-MARC Football for Health all over the world*.  
<http://www.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/medical/01/47/88/06/f-marcfootballforhealth.pdf> (28.03.2014)
- Fitness with Nicholas. (2010). *Understanding somatotypes*.  
<http://fitnesswithnicholas.wordpress.com/2010/12/13/understanding-somatotypes/> (24.04.2014)
- Franchini, E., Brito, C., Artioli, G. (2012). Weight loss in combat sports: physiological and psychological and performance effects. *Journal of the International Society of Sports nutrition*, 52-58
- Franchini, E., Del Vecchio, F., Matsushigue, K., Artioli, G. (2011). Physiological Profiles of Elite Judo Athletes. *Sports Medicine*, Vol 41 (2), 147-166
- Franchini, E., Takito, M., Kiss, M., Sterkowicz, S. (2005). Physical Fitness and Anthropometrical Differences Between Elite and Non-Elite Judo Players. *Biology of Sport*, Vol. 22, 315-328
- Franchini, E. (2012). The Physiological Profile of The Judo Athletes. *International Scientific Conference*, 15-19
- Horswill, A., Scott, J., Galea, P. (1989). Comparison of maximum aerobic power, maximum anaerobic power and skinfold thickness of elite and non-elite junior wrestlers. *International Journal of Sports Medicine*, 165-168
- IJF (International Judo Federation). (2014). *The History of Judo*.  
<http://www.ijf.org/> (28.03.2014)
- Kaji, S., Hama, N., Rice, J. (2000). *Sellised nad on... jaapanlased*. Tallinn: Egemont Estonia
- Knuttgen, H., Komi, P. (1992). Basic Definiton for Excercise. In. Komi, P. (ed.) *Strenght and Power in Sport*. Oxford: Blackwell Science
- Link, N., Chou, L. (2011). *The Anatomy of Martial Arts*. Berkeley: Ulysses Press
- Lääne, T. *Koostaja* (2010). Eesti judo 40. Tallinn: Tallinna Raamatutrükikoda
- Makoto Dokokaj. (2014). *O SOTO GARI*. [http://www.makoto-dokokaj.nl/html/\\_o\\_soto\\_gari.html](http://www.makoto-dokokaj.nl/html/_o_soto_gari.html) (24.04.2014)



- Organismi diagnostika (2012). Kehatüübile vastav treening ja toitumine. <http://www.organismidiagnostika.ee/kehatuubid/> (24.04.2014)
- Otaki, T., Draeger, D.F. (2001). *Judo: Formal Techniques*. Boston: Tuttle Publishing
- Spordiklubi „Tartu DO“. (2014). Judo ajalugu. [http://www.do.ee/?page\\_id=306](http://www.do.ee/?page_id=306) (28.03.2014)
- Tittel, K., Wutscherk, H. (1992). Anthropometric Factors. In. Komi, P. (ed.) *Strenght and Power in Sport*. Oxford: Blackwell Science
- Zubitashvili, G. (2011). Adjusting The Training Process in Judo According To Physical and Functional Parameters. *Education. Physical Training. Sport, Issue 83*, 68-75
- Waza-ari awasete-ippōn. (2011). *Recopilatorio de técnicas: seoi-nage*. <http://waza-ari.blogspot.com/2011/12/recopilatorio-de-tecnicas-seoi-nage.html> (24.04.2014)

## **Summary**

**Juhan Mettis**

### **The effects on human organism in different aspects in judo.**

The purpose of current bachelor thesis was to give an overview about the effects on human organism in different aspects in judo, using different sources and researches.

The thesis was divided into two large chapters, which in the first chapter was given an overview about the martial arts were born in the Japanese society and how judo was developed. Since before mentioned sport has an important spiritual and mental aspects, therefore its development is also important, regardless which aspects of the sport is studied or referred. There was also given an overview about peculiarities of judo in the standpoints of fighting, competition equipment and competition system. Theses with similar topic were named and with that it can be said that given work has significant importance since overiewing theses about judo's effect on human organism has yet to be seen in estonian language. In the second chapter explained in detail how judo affect an organism and if there are any peculiarities in judo athletes which could be related to specifics of the sport. Therefore, we can say that goals, which were set in the beginning, were accomplished during the thesis and many aspects were outlined that were come to grips with the specifics of judo.

Material that were worked through were significantly more intensive than it could be possible to work with in a bachelor thesis, in which given work will be a good base material in its content and reference for further investigation in judo-specific relations with human organism. It means that given bachelor thesis could be base material for different judo related academic writings.

In the following works it is possible to draw on given work more accurately and more specifically to investigate different aspects in organism and how judo affects that, since



given works main objective were to deal with many different fields of organism, therefore were no descending to detail in any aspects, instead remained concise. In the future definitely an interesting object of study would be injury prevention in judo, because from the specific of judo could result in serious injuries with long recovery period in which one of the most important part of injury prevention is definitely awareness for athletes and also his/her coach.

In conclusion, it can be said that it was a interesting, overviewing thesis, which offers information on how to practice sports healthily even though it was not the purpose of this work. It means given work has in addition to hypotheses and objectives also added value.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. K. J.' or similar, written in a cursive style.

**Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Juhan Mettis (s. 19.06.1990)

- 1) annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Judomaadluse mõju organismile erinevatel tasanditel“, mille juhendaja on Ando Pehme,
  - a. reprodutseerimiseks säilitamisele ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
  - b. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
- 2) Olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
- 3) Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 30.04.2014